






Rotatable selector switch for mounting on a circuit board of an electrical apparatus.

Patent number: EP0570870
Publication date: 1993-11-24
Inventor: AVENWEDDE JOSEF (DE); PFISTER RALF (DE); MEYER-HERTENSTEIN WERNER (DE)
Applicant: MIELE & CIE (DE)
Classification:
- **International:** H01H1/40; H01H19/58
- **European:** H01H1/40B; H01H19/58B; G01D5/25
Application number: EP19930107936 19930514
Priority number(s): DE19924216296 19920516

Also published as:

 EP0570870 (A3)
 DE4216296 (A1)
 EP0570870 (B1)

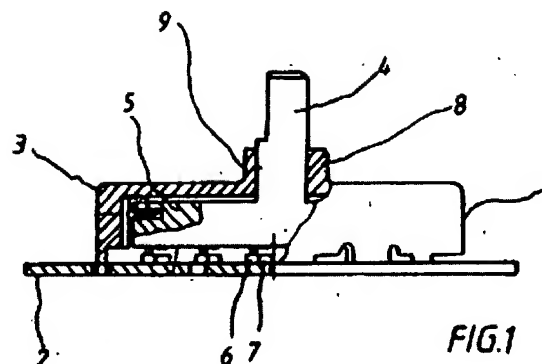
Cited documents:

 US3059116
 DE3823812
 US3526872

Abstract of EP0570870

The invention relates to a rotary selector switch for arrangement on a printed-circuit board of an electrical apparatus, especially of a domestic appliance, which is preferably equipped with a microprocessor controller, consisting of a fixed-position switching device (which predetermines the original configuration and the possible switching state) and a rotatable actuating device (which predetermines the actually selected switching state), the actuating device being surrounded by a housing, and to a method for arranging such a rotary selector switch on a printed-circuit board.

In order to be able to assemble such a rotary selector switch easily in an automated production line, the switching device consists of a light transmitting/receiving device which makes electrical contact on the printed-circuit board (2). The actuating device (5) is furthermore constructed as a coding element which engages in the beam path of the light transmitting/receiving device, and a light reflection or light conducting element, which influences the light path between the light transmitting and light receiving device, is arranged in the housing (3) or on the actuating device (5). In addition, the actuating device (5) and the housing (3) can be mounted on the printed-circuit board (2) independently of the switching device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

This Page Blank (uspto)

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 570 870 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 93107936.2

(51) Int. Cl.⁵: H01H 1/40, H01H 19/58

(22) Anmeldetag: 14.05.93

(30) Priorität: 16.05.92 DE 4216296

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.11.93 Patentblatt 93/47

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

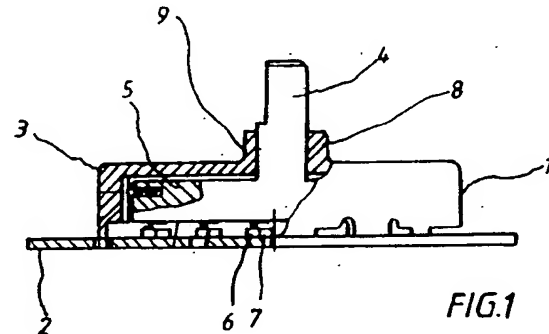
(71) Anmelder: Miele & Cie. GmbH & Co.
Postfach 24 00,
Carl-Miele-Strasse 29
D-33325 Gütersloh(DE)

(72) Erfinder: Avenwedde, Josef
Kolpingstrasse 22
W-33415 Verl(DE)
Erfinder: Meyer- Hertenstein, Werner
Gladiolenweg 30
W- 33325 Gütersloh(DE)
Erfinder: Pfister, Ralf
Flöschgasse 1
W-7218 Trossingen(DE)

(54) Drehwahlschalter zur Anordnung auf einer Leiterplatte eines elektrischen Gerätes.

(57) Die Erfindung betrifft einen Drehwahlschalter zur Anordnung auf einer Leiterplatte eines elektrischen Gerätes, insbesondere eines Haushaltgerätes, welches vorzugsweise mit einer Mikroprozessorsteuerung ausgestattet ist, bestehend aus einer ortsfesten, die Ausgangskonfiguration bzw. die möglichen Schaltzustände vorgebenden Schalteinrichtung und einer drehbaren, den jeweils gewählten Schaltzustand vorgebenden Stelleinrichtung, wobei die Stelleinrichtung von einem Gehäuse umgeben ist, sowie ein Verfahren zur Anordnung eines solchen Drehwahlschalters auf einer Leiterplatte.

Um einen solchen Drehwahlschalter in einer automatischen Fertigungsstraße leicht montieren zu können besteht die Schalteinrichtung aus einer auf der Leiterplatte (2) elektrisch kontaktierten Lichtsende-/empfangseinrichtung. Weiterhin ist die Stelleinrichtung (5) als in den Strahlengang der Lichtsende-/empfangseinrichtung eingreifendes Codierelement ausgebildet und im Gehäuse (3) oder an der Stelleinrichtung (5) ein den Lichtweg zwischen Lichtsende- und Lichtempfangseinrichtung beeinflussendes Lichtreflexions- oder Lichtleitelement angeordnet. Zusätzlich ist die Stelleinrichtung (5) bzw. das Gehäuse (3) unabhängig von der Schalteinrichtung auf die Leiterplatte (2) montierbar.



EP 0 570 870 A2

Die Erfindung betrifft einen Drehwahlschalter zur Anordnung auf einer Leiterplatte eines elektrischen Gerätes, insbesondere eines Haushaltgerätes, welches vorzugsweise mit einer Mikroprozessorsteuerung ausgestattet ist, bestehend aus einer ortsfesten, die Ausgangskonfiguration bzw. die möglichen Schaltzustände vorgebenden Schalteinrichtung und einer drehbaren, den jeweils gewählten Schaltzustand vorgebenden Stelleinrichtung, wobei die Stelleinrichtung von einem Gehäuse umgeben ist, sowie ein Verfahren zur Anordnung eines Drehwahlschalters auf einer Leiterplatte eines elektrischen Gerätes, insbesondere eines Haushaltgerätes, welches vorzugsweise mit einer Mikroprozessorsteuerung ausgestattet ist, wobei der Drehwahlschalter aus einer ortsfesten, die Ausgangskonfiguration bzw. die möglichen Schaltzustände vorgebenden Schalteinrichtung und einer drehbaren, den jeweils gewählten Schaltzustand vorgebenden Stelleinrichtung besteht und wobei die Stelleinrichtung von einem Gehäuse umgeben ist.

Bei der Fertigung von Leiterplatten werden heute wesentliche Fortschritte durch die Oberflächenmontage und Kontaktierung in SMD-Technik erzielt. Bei diesem Verfahren erfolgt die Kontaktierung dadurch, daß mit Masken an den Kontaktstellen der Leiterbahnen Lötpaste aufgebracht wird. Die SMD-Bauelemente, Widerstände, Kondensatoren und IC's werden dann durch Bestückungsautomaten mit ihren Kontaktierungsflächen auf die Lötpaste gedrückt und haften dort. Danach wird die Leiterkarte in einen Reflow-Lötofen gefahren, wo die Lötpaste unter Einwirkung von Infrarotstrahlung schmilzt. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt unter anderem in seinem hohen Automatisierungsgrad.

Aus der DE-OS 3823812 ist ein Drehwahlschalter bekannt, bei dem in dessen Gehäuse als Stator eine Leiterkarte mit Schleifkontakten angeordnet ist, die in Kontaktbahnen münden. Diese Kontaktbahnen werden auf der Leiterkarte mit der beschriebenen SMD-Technik kontaktiert und verlötet.

Der Nachteil dieses Schalters besteht darin, daß er gegenüber den anderen Bauteilen eine relativ hohe Masse besitzt. Hierdurch stellt er einen großen thermischen Widerstand dar, welcher dem Lötprozeß sehr viel Wärme entzieht. Beim Verlöten der Schalter-Kontaktbahnen muß daher die Wärmestrahlung des Lötofens vergrößert werden, was zu einer Beschädigung kleinerer Bauteile auf der Leiterplatte führen kann, insbesondere zur Beschädigung von Elektrolytkondensatoren.

Der Erfindung stellt sich somit das Problem, einen Drehwahlschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, welcher in einer automatischen Fertigungsstraße leicht montierbar ist, bzw. ein Verfahren zur Anordnung eines solchen Drehwahlschalters auf einer Leiterplatte zu offenbaren.

Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen Drehwahlschalter mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen sowie durch ein Verfahren mit den im Patentanspruch 21 angegebenen Merkmalen gelöst. Zweckmäßige Weiterbildungen und Ausgestaltungen des Drehwahlschalters ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

Die mit der erfindungsgemäßen Ausbildung erreichbaren Vorteile werden durch eine vollkommene Trennung zwischen Schalteinrichtung und Stelleinrichtung erreicht. Hierdurch können die massereichen Bauteile des Schalters erst nach dem Lötvorgang montiert werden.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäß ausgebildeten Schalters ergibt sich dadurch, daß der Roboter, der die Stelleinrichtung samt Gehäuse auf die Leiterkarte aufsetzt, nach dem Lötprozeß eingesetzt werden und dann auch noch zum Einsetzen von IC's in Fassungen verwendet werden kann.

Zum anderen benötigt der Schalter keine elektrischen Schleifkontakte, wodurch er verschleißfrei arbeitet und sein Aufbau vereinfacht wird.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung besitzt der Drehwahlschalter eine Vorrichtung zur Befestigung auf der Leiterplatte mittels Rastbeinverriegelung, wobei mindestens ein Rastbein durch eine Leiterplattenöffnung geführt und am Rastbein angeordnete Arretiernasen nach anfänglichem elastischen Zurückweichen der Montage die Leiterplatte an der zum Bauelement abgewandten Seite hintergreifen und dieses verankern, und wobei mindestens ein Rastbein einander entgegengestzt gerichtete Rastnasen aufweist und bei der Montage auf Torsion beansprucht ist, wobei die Torsionsachse senkrecht zur Ebene der Trägerplatte verläuft.

Hierbei ergibt sich der Vorteil, daß das Rastbein selbst für den Verriegelungsvorgang auf Torsion beansprucht wird, was im Rückschluß bedeutet, daß ein Lösen auch nur wieder durch eine Torsionseinwirkung, also eine Verdrehung des jeweiligen Rastbeins in sich möglich ist. Eine solche Rastbeinverdrehung ist aber ausgeschlossen und im normalen Betrieb auch nicht zu erwarten, da bei diesem ausschließlich Krafteinwirkungen, durchaus auch stärkerer Natur, auf das Bauelement oder den Bauelement-Trägerkörper selbst auftreten, die zwar möglicherweise auf eine Biegeeinwirkung auch am Rastbein hinwirken. Eine solche Biegeeinwirkung kann jedoch bei der durch die Erfindung vorgesehenen neuartigen, auf Torsion beruhenden Verriegelung des jeweiligen Rastbeins nichts ausrichten.

Der Grund hierfür liegt darin, daß im Gegensatz zur klassischen Schnappverbindung, bei welcher die Rastbeine oder Schnapparme oder mit Rastnasen versehene Verlängerungen lediglich ausgelenkt werden, bis die jeweilige untere Arretiernase die Trägerplatte hintergreifen kann, so daß

eine Beanspruchung auf Biegung auftritt, die Rastbeine vorliegender Erfindung bei der Montage verdreht werden müssen, und zwar in sich, was einer Beanspruchung auf Torsion entspricht.

Hierbei ist vorteilhaft, daß diese Verdrehung nicht durch manuellen Eingriff der das jeweilige Bauelement montierenden Person erforderlich ist, sondern durch die Gestaltung des jeweiligen Rastbeins automatisch erfolgt, wenn das Bauelement auf seinen Sitz aufgesetzt und nachgedrückt wird.

Die Rastbeingestaltung ist dann so getroffen, daß aufgrund der entgegengesetzt verlaufenden Rastnasenvorsprünge diese nur in dem jeweiligen gemeinsamen Schlitz der Trägerplatte aufgenommen werden können, wenn das die gegenläufigen Rastnasen tragende Rastbein in sich verdreht wird, da eine ledigliche Auslenkung zwar dazu führen könnte, daß eine der Rastnasen in den Schlitz eintauchen und die Trägerplatte hintergreifen könnte, die andere Rastnase aber einem solchen Vorgang gar nicht folgen kann und das Eindringen der Rastbein-Verriegelungsvorsprünge in den Trägerplattenschlitz überhaupt unmöglich machen würde.

Bei der Erfindung ist ferner vorteilhaft, daß nach dem Fügevorgang im montierten Zustand im Platinenschlitz, also in der länglichen Aufnahmeöffnung der Trägerplatte, durch das jeweils eine Rastbein - es können auch mehrere vorhanden sein - beidseitig, und zwar entgegengesetzt Hinterschnitte vorhanden sind, so daß an diesem Rastbein in beliebiger Weise gerüttelt oder gearbeitet werden kann, ohne daß dieses sich aus dem Schlitz zu lösen vermag.

Dabei sind die für eine solche auf Torsion beanspruchte Rastbeinverriegelung aufzubringenden Kosten bei der Herstellung des jeweiligen Bauelements oder eines ein entsprechendes Bauelement aufnehmenden Rastbein-Gehäuses gleich bzw. nicht größer als bei üblicher Rastbeingestaltung, da es für den Spritzgußvorgang unwesentlich ist, ob an einem Rastbein lediglich jeweils nur eine Rastnase oder zwei einander entgegengesetzt gerichtete, zwischen sich einen Abstand aufweisende Rastnasen angeordnet werden.

Dabei gehört auch die durch die Erfindung gewährleistete Torsionsschnappverbindung zu den unmittelbaren Schnappverbindungen mittels Formschluß und benötigt kein Nacharbeiten, nachdem bei der Montage des Bauelements oder sein es aufnehmendes Gehäuse durch entsprechendes einfaches Andrücken auf der es aufnehmenden Trägerplatte befestigt ist.

Die Erfindung ermöglicht daher eine einfache, insbesondere auch automatisierungsgerechte und kostengünstige Montage, wobei durch die neuartige Art und Weise der Schnappverbindung eine sehr gute Verrastung des Bauelements bzw. seines Gehäuses auf der Platine erreicht wird bei extrem

hohen Haltekräften, die im Grunde lediglich durch die Materialstärken eine Begrenzung finden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen die Erfindung möglich. Besonders vorteilhaft ist die Möglichkeit, an den Rastbeinen beidseitig zwischen den einander entgegengesetzt gerichteten Arretiernasen Erhöhungen oder Vorsprünge beliebiger Art anzuordnen, die so in der Lage sind, das jeweilige Rastbein im Platinenschlitz mittig zu fixieren, so daß auch gar keine seitlichen Auslenkungen mehr möglich sind.

Weiterhin vorteilhaft ist die Möglichkeit, angrenzend zu den Rastbeinen oder an beliebiger Stelle im Gehäuse nach unten, also in Richtung auf die Trägerplatte oder Platine federn wirkende Stützarme anzuspritzen, die je nach der (üblicherweise gelegentlich unterschiedlichen) Leiterplattendicke ausgelenkt und somit im verrasteten Zustand der Rastbeine gespannt werden. Durch diese Vorspannung wird verhindert, daß das Schaltergehäuse zwar durch äußere Einflüsse unlösbar, jedoch locker auf der Trägerplatte oder Platine, die bevorzugt eine Leiterplatte ist, sitzt.

Trotz der Torsionsbeanspruchung und der hierdurch erzielten, extrem sicheren Verrastung sind die erforderlichen Einsatzkräfte, also die von einem Bestückungs-Roboter aufzubringenden Montagekräfte nicht höher als bei üblichen klassischen Schnappverbindungen, bei denen federnde Haken auf Biegung beansprucht werden.

Schließlich ist ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung, daß zwar ein unwillkürliches Lösen eines Bauelements aus der entsprechenden Trägerplatte praktisch ausgeschlossen ist, durch bewußtes Einwirken auf die Rastbeine, also deren Verdrehung in sich eine Abnahme aber dennoch möglich ist, beispielsweise dann, wenn Bauelemente zwecks Reparatur oder Wartung ausgetauscht oder ersetzt werden müssen.

Die erfindungsgemäße, bevorzugt aus einem geeigneten Kunststoff gefertigten Torsionsschnappverbindung ermöglicht daher die Befestigung des Gehäuses auf beliebigen Träger-, Lager- oder Leiterplatten.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden nachstehend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den erfindungsgemäßen Drehwahlschalter (1) auf einer Leiterplatte (2) in der Seitenansicht;

Fig. 2 in Draufsicht die Befestigung eines vollständig aus Kunststoff bestehenden Gehäuses (3) auf einer Leiterplatte (2);

Fig. 3 im Teilausschnitt vergrößert ein von dem Gehäuse (3) ausge-

- hendes und in einen Aufnahme-schlitz der Leiterplatte (2) im endmontierten Zustand sitzendes, auf Torsion beanspruchtes Rastbein, wobei das angrenzende Gehäuse (3) und die Leiterplatte (2) lediglich teilweise dargestellt sind;
- Fig. 4 die gleiche Darstellung der Fig 3, lediglich um 90° verdreht mit Teildarstellungen von Leiterplatte (2) und an diesem befestigten Gehäuse (3);
- Fig. 5 eine Ansicht des in einen Lagerplatten-Aufnahmeschlitz eingebrachten Rastbeins von unten, beispielsweise entsprechend der Darstellung der Fig. 3, Ansicht von unten;
- Fig. 6 und 7 gleichartige Schnittdarstellungen längs der Linie V-V der Fig. 3, wobei sich die Torsions-schnapphaken im maximal ausgegelenkten Zustand bei der Montage befinden (Fig. 6) bzw. in der Rastposition;
- Fig. 8 Ausgestaltungen der durch die Erfindung gebotenen Befestigungsmöglichkeit einschließlich der Anordnung von Federarmen zum Ausgleich von Leiterplattentoleranzen bzw. von zusätzlichen Positionierstiften in einer seitlichen Teildarstellung;
- Fig. 9 einen BCD-Code als kreisförmiges Codiermuster;
- Fig. 10 u. 11 die Prinzipskizzen zweier vorteilhafter Ausführungsformen des Drehwahlschalters (1) in der Seitenansicht in Explosionsdarstellung;
- Fig. 12 das Gehäuse (3) mit dem Lichtleiter des Drehwahlschalters (1) gemäß Figur 4 in der Draufsicht und
- Fig. 13 den Codeträger des Drehwahlschalters (1) gemäß Figur 4 in der Draufsicht.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Drehwahlschalter (1) auf der Leiterplatte (2) eines Steuerteils eines in den Figuren nicht gezeigten Geräts, beispielsweise eines Haushaltgeräts mit einer Mikroprozessorsteuerung, dargestellt. Der Drehwahlschalter (1) besteht im wesentlichen aus folgenden Elementen:

- einer auf der Leiterplatte (2) angeordneten Schalteinrichtung,

- einem vorzugsweise aus Kunststoff gespritzten Gehäuse (3), an welchem Befestigungs- und Positionierelemente angespritzt sind, und
- einer mit einer Schaltwelle (4) versehenen Stelleinrichtung (5).

Die Leiterplatte (2) dient zur Aufnahme elektrischer Bauelemente, insbesondere von SMD-Leuchtdioden (6) und SMD-Fotoempfängern (7) der Lichtsende-/empfangseinrichtung der Schalteinrichtung, aber auch anderen, mit dem Drehwahlschalter (1) in elektrischer Verbindung stehenden Bauelementen. Hierbei handelt es sich auch vorzugsweise um SMD-Bauelemente. Sie werden von Bestückungsautomaten auf der Leiterplatte (2) positioniert und in einer Infrarot-Lötanlage kontaktiert. Die Hauptein-/ausstrahlrichtung der SMD-Leuchtdioden (6) und Fotoempfänger (7) liegt senkrecht zur Ebene der Leiterplatte (2) und ist auf die Stelleinrichtung (5) gerichtet.

Das Gehäuse (3) weist ein angeformtes Achslager (8) für die Schaltwelle (4) der drehbar gelagerten Stelleinrichtung (5) auf. Gehäuse (3) und Stelleinrichtung (5) sind miteinander verbunden und werden als einstückiges Bauteil im Anschluß an die Bestückung der Leiterplatte (2) und dem darauffolgenden Löten durch einen Roboter auf diese aufgesetzt und mittels Torsionsverriegelung verrastet. Das Achslager (8) besitzt an seinem Rand eine definierte Anlagefläche (9), welche einem Roboterwerkzeug ein lagegerechtes Greifen ermöglicht. Eine weitere Hilfe bei der lagegerechten Positionierung des Gehäuses (3) bieten Fixierstege (21), deren Funktion an späterer Stelle beschrieben ist.

In Fig. 2 ist eine mögliche Ausführungsform eines auf einer lediglich im Ausschnitt dargestellten Leiterplatte (2) zu befestigenden Gehäuses (3) dargestellt, welches, lediglich in dem dargestellten Fall und die Erfindung hierdurch nicht beschränkend, mit Hilfe von drei Rastbeinen (13; 13a, 13b, 13c) auf der Leiterplatte (2) befestigt ist.

Wie man am besten der Darstellung der Fig. 2 entnehmen kann, sind in diesem dargestellten Fall, die Erfindung ebenfalls nicht einschränkend, die einzelnen Rastbeine (13) so am Gehäuse (3) befestigt, daß vom oberen Gehäusebereich zunächst in etwa horizontal ein Queransatz (14) abgeht, an dem das Rastbein (13), sich in der Zeichenebene nach unten erstreckend befestigt ist. Jedes Rastbein (13) verfügt über einen Schaft (15), der eine für sich gesehen beliebige Querschnittsform aufweisen kann, also rechteckförmig, rund, oval oder auch in sich ungleichmäßig, an dessen unteren Ende, wie bei sonstigen Rastbeinen grundsätzlich auch bekannt, Rastnasen vorgesehen sind, allerdings mit dem wesentlichen Unterschied, daß in diesem Falle die Rastnasen mit ihren die Leiterplatte (2) von unten hintergreifenden Vorsprüngen in entgegengesetzte Richtungen weisen, wie dies am

besten der Darstellung der Fig. 5 (Ansicht der Verrastung von unten) entnommen werden kann, in der zwei, jedenfalls mindestens zwei, Rast- oder Arretiernasen (16a, 16b) vorgesehen sind, die mit ihren Hinterschnitte bildenden Rastvorsprüngen in entgegengesetzte Richtung weisen, also einmal bezüglich der Arretiernase (16a) entsprechend dem Pfeil A und bezüglich der Arretiernase (16b) entsprechend dem Pfeil A'.

Es versteht sich, daß die jeweiligen Arretiernasen (16a, 16b) mindestens dort, wo sie bei der Montage längs Wänden des sie aufnehmenden Längsschlitzes (17) in der Leiterplatte (2) entlanggleiten, Schrägflächen (18) aufweisen, so daß infolge der Gegenläufigkeit, also aufgrund des Umstandes, daß diese Schrägflächen (18) auf gegenüberliegenden Seiten des Rastbeins (13) angeordnet sind, notwendigerweise eine Verdrehung desselben resultiert bei der Montage bis in einen maximal ausgelenkten Zustand, der in Fig. 6 dargestellt ist entsprechend maximalen Torsionswinkel α . Bei weiterem Andrücken des entsprechenden Torsions-Rastbeins (13) bzw. des ein oder mehrere solche Rastbeine (13; 13a, 13b, 13c) tragenden Gehäuses (3) kommen die Schrägflächen (18) der beiden Arretiernasen (16a, 16b) im wesentlichen gleichzeitig von den vertikalen Führungswänden des länglichen Leiterplattenschlitzes (17) frei und jedes Rastbein (13) springt in seine in Fig. 5 von unten dargestellte Ausgangs- oder Ruheposition zurück, wobei der Auslenkungswinkel α wieder vollständig aufgezehrt wird.

Die Verrastungsposition, die die Arretiernasen (16a, 16b) nach vollendeter Montage einnehmen, ist in Fig. 7 dargestellt aus der Sicht längs der Linie V-V der Fig. 3.

Diese Grundkonzeption einer Torsions-Rastverriegelung ist einer Vielzahl von vorteilhaften Ausgestaltungen und Verbesserungen zugänglich, auf die folgenden eingegangen wird.

Es ist schon erwähnt worden, daß die grundsätzliche Querschnittsform des Rastbeins (13) beliebig sein kann, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die am Queransatz (14) oben angeordneten Rastbeinschäfte im Querschnitt in etwa rechteckförmig, mit der größeren Längserstreckung parallel zur Gehäusewandung, wie Fig. 4 zeigt; sie verjüngen sich jedoch von unten nach oben um 1/3 bis etwa zur Hälfte ihres Querschnitts, wie der aus Fig. 3 erkennbare Verlauf einer schrägen Seitenwandung (19) erkennen läßt. Verengungen im Querschnitt können die Tordierbarkeit der Rastbeinschäfte je nach Wunsch beeinflussen. Diese Verjüngung erklärt auch den in Fig. 2 aus der Draufsicht erkennbaren Umstand, daß die Breite der Schäfte in etwa die Hälfte der Länge der einzelnen Aufnahmeschlitzte in der Leiterplatte (2) freiläßt.

Es kann sich ferner als vorteilhaft erweisen, daß die Rastbeine (13) sich vom Quereinsatz (14) oben ausgehend mit ihrer breiten Seite etwa parallel zur angrenzenden Gehäusewandung erstrecken und erst dort, wo der Rastbeinschaft auf die Leiterplatte (2) von oben trifft, ein unteres, die Arretiernasen (16a, 16b) tragendes Teilstück (13') etwas im Winkel zum Rastbein (13) versetzt, also gegenüber diesem verdreht einstückig angesetzt ist, wodurch sich die aus den Fig. 5 und 7 erkennbare Schrägposition der Rastnasen in der montierten Endlage zum sie aufnehmenden Längsschlitz (17) ergibt. Es versteht sich, daß das Rastbein (13) aber auch von Anfang an eine entsprechende Schräglage aufweisen kann oder die Längsschlitzte (17) der Leiterplatte (2) sind entsprechend schräg zum Rastbein orientiert.

Wegen der Tordierung ist es tatsächlich sinnvoll, daß man die Rastbeinschäfte so lang wie möglich ausbildet; dies führt dann zu dem seitlichen Ansatz der Schäfte über obere Queransätze (14) am Gehäuse (3), so daß die Höhe des Gehäuses (3) für die Tordierbarkeit der Schäfte zur Verfügung steht. Es versteht sich, daß dies von dem jeweils verwendeten Material abhängt und natürlich auch Rastbeinschäfte kürzerer Länge verwendet werden können.

Des weiteren ist es möglich, die Rastnasen auch mit weiteren Schrägflächen zu versehen, die in Fig. 5 gezeigt und mit 20 bezeichnet sind. Hierdurch ergibt sich eine erleichterte Einführung in den Längsschlitz, wie ohne weiteres zu erkennen, wobei hier im übrigen auch, falls gewünscht, mit erheblichen Toleranzen in der Länge der Längsschlitzte (17) gearbeitet werden kann, insbesondere dann, wenn man entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorliegender Erfindung, die in Fig. 8 erkennbar ist, dafür sorgt, daß das zu befestigende Gehäuse (3) durch andere Mittel punktgenau befestigt werden kann.

Hierzu können entsprechend einer Ausgestaltung durch seitlich am Gehäuse (3) angespritzte Fixierstege (21), die sich über die Gehäuseabmessungen nach unten hinaus und sich hierbei gleichzeitig verjüngend weiter erstrecken, Positioniermittel realisiert werden, die zusätzlich zu den Rastbeinen in gesonderte Aufnahmebohrungen (22) der Leiterplatte (2) eingreifen und die Position des Gehäuses unverrückbar festlegen.

Die Fixierstege (21) können sich nach unten verjüngende Rundstege sein, die im Bereich der Gehäusewandung teilweise in diese übergehen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, zusätzliche Federarme (23) für einen Leiterplatten-Dickentoleranzausgleich vorzusehen, die ebenfalls am besten aus den Fig. 2 und 8 erkennbar sind. Diese Federarme können außen am Gehäuse (3) angespritzt oder auch am

Gehäuseboden angeordnet sein - außen ergeben sich allerdings bessere Realisierungs- und Funktionsmöglichkeiten - und weisen in der Ruheposition, die in Fig. 8 gestrichelt dargestellt ist, Auflagepunkte auf der Leiterplattenoberfläche auf, die sich unterhalb des Bauelements-Bodens oder -Gehäusebodens befinden.

Beispielsweise können, um hier zum besseren Verständnis mit numerischen Werten zu arbeiten, die die Erfindung aber nicht einschränken, Leiterplatten (2) einer Dicke von $1,5 + 0,14$ mm haben, d. h. es ergibt sich ein Größtmaß von 1,64 mm und ein Kleinstmaß von 1,36 mm. Die Rastbeine (13) mit ihren Arretiernasen (16a, 16b) müssen so ausgelegt sein und sind dies auch, daß sie beim Größtmaß von 1,64 mm noch sicher einrasten können, d. h. der Abstand der oberen Rastnasenfläche ist dann so bemessen, daß sich notwendigerweise dann ein Spiel zwischen der Gehäuseunterkante und der Leiterplatte (2) bzw. dem Rasthaken und der Leiterplatte (2) ergibt, wenn die Leiterplattendicke unterhalb ihres Größtmaßes liegt. Ein solches Spiel kann beispielsweise bis zu 0,33 mm betragen.

Die in Figur 2 und 8 gezeigten Federarme (23) gleichen durch ihre Preßwirkung dieses Spiel aus, denn sie sind entsprechend elastisch vorzugsweise einstückig am Bauelement oder dessen Gehäuse (3) angespritzt und drücken mit ihrer zum formschlüssigen Anlenkpunkt am Gehäuse (3) entfernten Ansatzspitze oder ihrem Vorsprung (23a) nach unten, so daß sie je nach Leiterplattendicke ausgeleitet und somit gespannt werden. Durch diese Vorspannung der Federarme wird sicher verhindert, daß das Bauelement oder ein entsprechendes Gehäuse (3) lose auf der Leiterplatte (2) sitzt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht darin, daß zwischen den beiden im unteren Bereich der Rastbeine (13) angeordneten Arretiernasen (16a, 16b) vorzugsweise beidseitig etwa mittig Erhöhungen oder Wulste (24) angeordnet sind, die sich nach oben und unten wieder verlaufen können, wie dies am besten der Darstellung der Fig. 3 entnommen werden kann und die dafür sorgen, daß nach Rückdrehung der Arretiernasen in die Ausgangsruhe- und gleichzeitig Verriegelungsposition dieser Wulste, was am besten der Darstellung der Fig. 7 entnommen werden kann, bündig an den angrenzenden langen Seitenflächen (25a, 25b), des Längsschlitzes (17) zur Anlage kommen, so daß auch in Richtung der Schlitzdicke kein eine Bewegung ermöglichender Freiheitsgrad vorliegt.

Die in Figur 1 dargestellte Stalleinrichtung (5) besteht aus einer planen, kreisförmigen Drehscheibe (31) und einer daran angeformten Schaltwelle (4). Auf der Drehscheibe (31) ist ein Codiermuster (s. Fig. 2) angeordnet, das in Form von konzen-

trisch zur Achse (32) der Drehscheibe (31) angeordneten Kreisingen ausgebildet ist, welche in ersten Teilbereichen (33) und in zweiten Teilbereichen (34) unterschiedliche optische Eigenschaften besitzen. Das Muster kann beispielsweise einem in Fig. 9 dargestellten BCD-Code, aber auch anderen Binärcodes entsprechen.

Fig. 1 zeigt einen Drehwahlschalter (1), bei dem die Drehscheibe (31) reflektierende erste Teilbereiche (33) sowie nichtreflektierende zweite Teilbereiche (34) besitzt. Diese wirken sowohl als Codierelement als auch als Lichtreflexionselement. Dabei ist jedem Kreisring eine SMD-Leuchtdiode und ein SMD-Fotoempfänger (7) paarweise auf der Leiterplatte (2) zugeordnet. Bei Drehungen der Schaltwelle (4) wird das Codiermuster entsprechend der Schalterstellung über den Leuchtdioden (6) und Fotoempfängern (7) positioniert. Von der Leuchtdiode wird ein Lichtsignal ausgestrahlt. Befindet sich über dieser ein reflektierender erster Teilbereich (33), so wird das Lichtsignal zurückgeworfen und erzeugt ein Spannungssignal am Fotoempfänger. Ein nichtreflektierender Bereich absorbiert das Licht - der Fotoempfänger (7) erzeugt kein Signal. Auf diese Weise entsteht an den Fotoempfängern (7) ein von der Schalterstellung abhängiger Signalcode, der an die Mikroprozessorsteuerung des Haushaltgerätes weitergeleitet wird.

Bei dem Drehwahlschalter (1) gemäß Fig. 10 ist die Drehscheibe (31) als kegelstumpfförmige Lichtleiterscheibe (35) ausgebildet. Auf der der Leiterplatte (2) zugeordneten Fläche sind transparente erste Teilbereiche (33) sowie lichtundurchlässige zweite Teilbereiche (34), beispielsweise in Form des in Fig. 9 dargestellten Codiermusters angeordnet. Die gegenüberliegende Fläche der Lichtleiterscheibe (35) ist als diffuser Reflektor (36) ausgebildet. Das von der Leuchtdiode (6) ausgesandte Licht tritt in die Lichtleiterscheibe (35) ein und wird an deren Rand (37) totalreflektiert. Der diffuse Reflektor (36) sorgt dafür, daß das Licht gestreut, in der ganzen Lichtleiterscheibe (35) verteilt wird und auf der Unterseite der Lichtleiterscheibe (35) in den transparenten ersten Teilbereichen (33) austritt. Somit erzeugt auch hier das austretende Licht an den Fotoempfängern (7) einen von der Schalterstellung abhängigen Signalcode.

Bei einem anderen, in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Anordnung der in Fig. 10 dargestellten SMD-Leuchtdioden (6) und SMD-Fotoempfänger (7) ausgetauscht. In diesem Fall erfolgt der Lichteintritt in den transparenten ersten Teilbereichen (33) und der Lichtaustritt in den Fotoempfänger (7) am Rand (37) der Lichtleiterscheibe (35). Die Ansteuerung der Leuchtdioden (6) und die Auswertung der Fotoempfängersignale (7) müssen hierbei in einem Zeitmultiplexverfahren erfolgen. Der Vorteil einer

solchen dieser Anordnung besteht in einer Kostenersparnis, da im allgemeinen SMD-Leuchtdioden (6) billiger als SMD-Fotoempfänger (7) sind.

Bei den beiden vorgenannten Ausführungsbeispielen ist die Drehscheibe (31) einstückig sowohl als Codierelement als auch als Lichtleitelement ausgebildet. Das Codiermuster kann in einfacher Weise als Bedruckung aufgebracht werden.

Fig. 11 zeigt einen Drehwahlschalter (1), bei dem die Drehscheibe (31) als gelochte Codescheibe (38), beispielsweise mit einem Codiermuster gemäß Fig. 13 ausgebildet ist. Über dieser Codescheibe (38) befindet sich im Gehäuse (3) ein ortsfestes Lichtleiterelement (39) (s. Fig. 12). Bei diesem laufen mehrere Lichtleiterzweige (43) in einem Vereinigungspunkt (40) zusammen. Die Endpunkte der Lichtleiterzweige (43) besitzen erste, gegenüber der Leiterplattebene um 45° geneigte Reflektoren (41) in Form einer abgeschrägten Spiegelfläche. Diese sind über auf der Leiterplatte (2) befindlichen SMD-Fotoempfängern (7) angeordnet, wobei Spiegelfläche und Fotoempfänger (7) jeweils einem Kreisring des Codiermusters zugeordnet sind. Der Vereinigungspunkt (40) des Lichtleiterelementes (39) ist als zweiter, ebenfalls gegenüber der Leiterplattebene um 45° geneigter Reflektor (36) ausgebildet und liegt über der SMD-Leuchtdiode in einem Bereich außerhalb der Codescheibe (38). Mit Hilfe des Lichtleiterelementes (39) wird das Licht der Leuchtdiode auf die Fotoempfänger (7) verteilt. Diese können nur dann belichtet werden, wenn über ihnen ein gelochter erster Teilbereich (33) der Codescheibe (38) positioniert ist. Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht in einer sehr guten Lichtführung, was den Einsatz von Leuchtdioden (6) mit geringer Leistung ermöglicht.

Bei einfach gestalteten Schaltachsenrastwerken (32) ist es für eine Bedienperson unter Umständen möglich, die Schaltachse (32) in nicht definierten Schaltstellungen zwischen zwei Rastungen zu positionieren. Wenn diese Schaltstellungen entsprechend codiert sind, beispielsweise durch ein Codiermuster gemäß Fig. 13, können sie als Fehlein- stellung von einem Mikroprozessor erkannt werden.

Patentansprüche

1. Drehwahlschalter zur Anordnung auf einer Leiterplatte eines elektrischen Gerätes, insbesondere eines Haushaltgerätes, welches vorzugsweise mit einer Mikroprozessorsteuerung ausgestattet ist, bestehend aus einer ortsfesten, die Ausgangskonfiguration bzw. die möglichen Schaltzustände vorgebenden Schalteinrichtung und einer drehbaren, den jeweils gewählten Schaltzustand vorgebenden Stelleinrichtung (5), wobei die Stelleinrichtung (5) von einem Gehäuse umgeben ist,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Schalteinrichtung aus einer auf der Leiterplatte (2) elektrisch kontaktierten Lichtsende-/empfangseinrichtung besteht,
- daß die Stelleinrichtung (5) als in den Strahlengang der Lichtsende-/empfangseinrichtung eingreifendes Codierelement ausgebildet ist,
- daß im Gehäuse (3) oder an der Stelleinrichtung (5) ein den Lichtweg zwischen Lichtsende- und Lichtempfangseinrichtung beeinflussendes Lichtreflexions- oder Lichtleitelement angeordnet ist,
- daß die Stelleinrichtung (5) bzw. das Gehäuse (3) unabhängig von der Schalteinrichtung auf die Leiterplatte (2) montierbar ist.

2. Drehwahlschalter nach einem der Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtsende-/empfangseinrichtung aus mindestens einer SMD-Leuchtdiode und aus mindestens einem SMD-Fotoempfänger (7) besteht, deren Haupt-Ein-/Ausstrahlungsrichtungen senkrecht zur Leiterplattebene liegen.

3. Drehwahlschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtung (5) eine Drehscheibe (31) mit einem Codiermuster besitzt, wobei das Codiermuster in Form von konzentrisch zur Achse (32) der Scheibe angeordneten Kreisringen ausgebildet ist, welche in ersten Teilbereichen (33) und in zweiten Teilbereichen (34) unterschiedliche optische Eigenschaften besitzen.

4. Drehwahlschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehscheibe (31) reflektierende erste Teilbereiche (33) sowie nichtreflektierende zweite Teilbereiche (34) besitzt, welche sowohl als Codierelement als auch als Lichtreflexionselement wirken, und daß jedem Kreisring eine Leuchtdiode und ein Fotoempfänger (7) auf der Leiterplatte (2) zugeordnet ist.

5. Drehwahlschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehscheibe (31) als kegelstumpfförmige Lichtleiterscheibe (35) mit transparenten ersten Teilbereichen (33) und lichtundurchlässigen zweiten Teilbereichen (34) auf der der Leiterplatte (2) zugeordneten Fläche und mit einem diffusen Reflektor (36) auf der der Lei-

terplatte (2) gegenüberliegenden Fläche ausgebildet ist.

6. Drehwahlschalter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem Kreisring ein SMD-Fotoempfänger (7) und dem Randbereich (37) der Lichtleiterelemente (35) eine SMD-Leuchtdiode zugeordnet ist.
7. Drehwahlschalter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem Kreisring eine SMD-Leuchtdiode und dem Randbereich (37) der Lichtleiterelemente (35) ein SMD-Fotoempfänger (7) zugeordnet ist und daß die SMD-Leuchtdioden (6) in einem Zeitmultiplexverfahren nacheinander periodisch angesteuert werden.
8. Drehwahlschalter nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehscheibe (31) in ersten Teilbereichen (33) mit Aussparungen versehen ist und daß auf über der der Leiterplatte (2) gegenüberliegenden Seite der Drehscheibe (31) ein am Gehäuse (3) befestigtes Lichtleiterelement (39) angeordnet ist.
9. Drehwahlschalter nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Lichtleiterelement (39) in einem Vereinigungspunkt (40) zusammenlaufende Lichtleiterzweige mit als ersten Reflektoren (41) ausgebildeten Endpunkten besitzt, daß der Vereinigungspunkt (40) außerhalb des von der Drehscheibe (31) überdeckten Bereichs liegt und als zweiter Reflektor (42) ausgebildet ist und daß die ersten Reflektoren (41) jeweils einem Kreisring zugeordnet sind.
10. Drehwahlschalter nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem ersten Reflektor (41) des Lichtleiterelementes (39) ein SMD-Fotoempfänger (7) und dem zweiten Reflektor (42) eine SMD-Leuchtdiode zugeordnet ist.
11. Drehwahlschalter nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem ersten Reflektor (41) des Lichtleiterelementes (39) eine SMD-Leuchtdiode und dem zweiten Reflektor (42) ein SMD-Fotoempfänger (7) zugeordnet ist und daß die SMD-Leuchtdioden (6) in einem Zeitmultiplexverfahren nacheinander periodisch angesteuert werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

12. Drehwahlschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zur Befestigung auf der Leiterplatte (2) mittels Rastbeinverriegelung, wobei mindestens ein Rastbein (13) durch eine Leiterplattenöffnung geführt und am Rastbein angeordnete Arretiernasen (16a, 16b) nach anfänglichem elastischen Zurückweichen bei der Montage die Leiterplatte (2) an der zum Bauelement abgewandten Seite hintergreifen und dieses verankern, und wobei mindestens ein Rastbein (13) einander entgegengesetzt gerichtete Rastnasen aufweist und bei der Montage auf Torsion beansprucht ist, wobei die Torsionsachse (32) senkrecht zur Ebene der Trägerplatte verläuft.

13. Drehwahlschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,
daß die mindestens zwei entgegengesetzt gerichteten Arretiernasen (16a, 16b) am unteren Ende jedes Rastbeins (13) relativ starr und unbeweglich im Abstand zueinander an entgegengesetzten Enden entsprechend der Längsöffnung des Aufnahmeschlitzes in der Leiterplatte (2) angeordnet sind und jedes Rastbein (13) in der Ausgangsruhestellung, die nach Montage der Rastposition entspricht, eine gegenüber der Längserstreckung des Aufnahmeschlitzes verdrehte Position aufweist.

14. Drehwahlschalter nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet,
daß die zueinander im Abstand und auf entgegengesetzten Seiten des Rastbeinschafftes angeordneten mindestens zwei Arretiernasen (16a, 16b) mit ihren Arretievorsprüngen in diametral entgegengesetzte Richtungen weisen.

15. Drehwahlschalter nach einem der Ansprüche 12 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,
daß die an die Längsschlitzwandungen des Aufnahmeschlitzes der Leiterplatte (2) angrenzenden Rastnasenflächen derart schräg verlaufen, daß bei der Montage die Arretiernasen (16a, 16b) mit ihren entgegengesetzt gerichteten Schrägflächen (18) an den Aufnahmeschlitzwandungen entlanggleiten bei zunehmender Tordierung der ursprünglichen Rastbein-Drehposition und anschließend dem Rückdrehen jedes Rastbeins (13) aus seiner montagebedingten Tordierposition bei gleichzeitigem Hintergreifen gegenüberliegender und zueinander einen Abstand aufweisender Trägerplatten-Rückflächenbereiche durch die Rastnasenvorsprünge.

16. Drehwahlschalter nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß in dem die Arretiernasen (16a, 16b) tragenden Endstück des Rastbeins (13) in Querrichtung weisende Verdickungen oder Wüste (24) angeordnet sind, die im verrasteten Ruhezustand jedes Rastbeins (13) dieses in der schlitzförmigen Aufnahmeöffnung bündig mittig fixieren.

5

10

17. Drehwahlschalter nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastbeine (13) mit Schäften außen am Bauelement oder dessen Gehäuse (3) über obere Queransätze befestigt sind und so eine die Tordierbarkeit gewährleistende größere Länge aufweisen.

15

20

18. Drehwahlschalter nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittform jedes Rastbeins (13) rechteckig ist und sich nach oben verjüngt.

25

19. Drehwahlschalter nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß am Bauelement und/oder am dieses aufnehmenden Gehäuse (3) Federarme (23) angeordnet sind, welche im verrasteten Zustand eine Vorspannung nach unten ausüben.

30

20. Drehwahlschalter nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Federarme (23) horizontal verlaufend einstückig am Bauelement oder Gehäuse (3) angespritzt sind und im Ruhezustand mit einem Vorsprung eine untere Bauelement-Begrenzungsfläche derart überragen, daß sie im verrasteten Zustand auf der Trägerplatten-Oberfläche unter Vorspannung aufliegen.

35

40

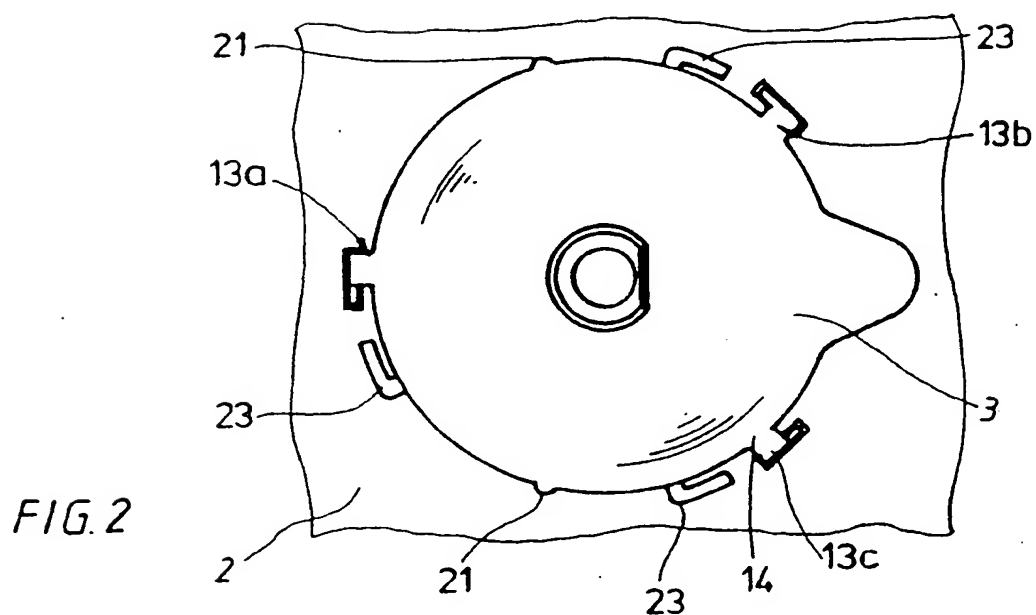
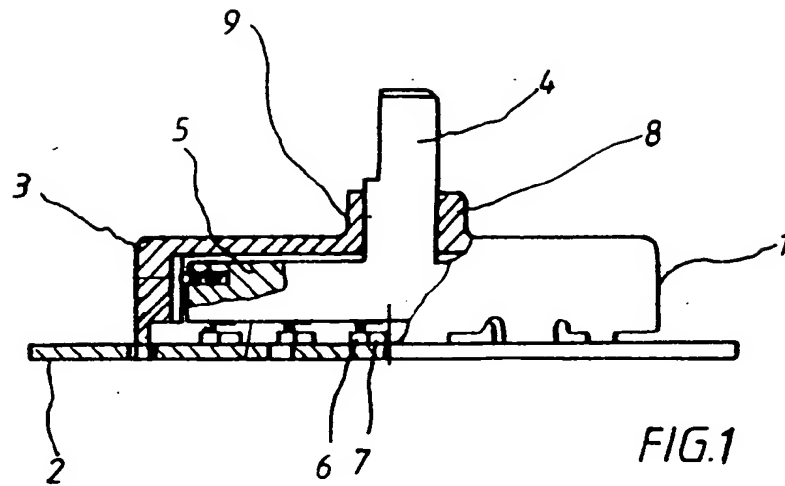
21. Verfahren zur Anordnung eines Drehwahlschalters auf einer Leiterplatte (2) eines elektrischen Gerätes, insbesondere eines Haushaltgerätes, welches vorzugsweise mit einer Mikroprozessorsteuerung ausgestattet ist, wobei der Drehwahlschalter aus einer ortsfesten, die Ausgangskonfiguration bzw. die möglichen Schaltzustände vorgebenden Schalteinrichtung und einer drehbaren, den jeweils gewählten Schaltzustand vorgebenden Stelleinrichtung (5) besteht und wobei die Stelleinrichtung (5) von einem Gehäuse (3) umgeben ist, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

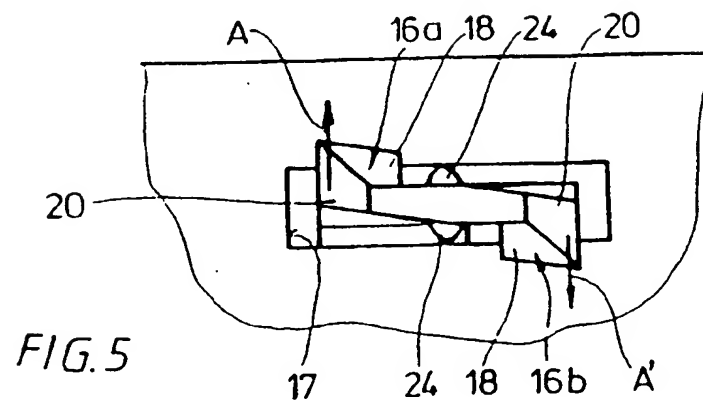
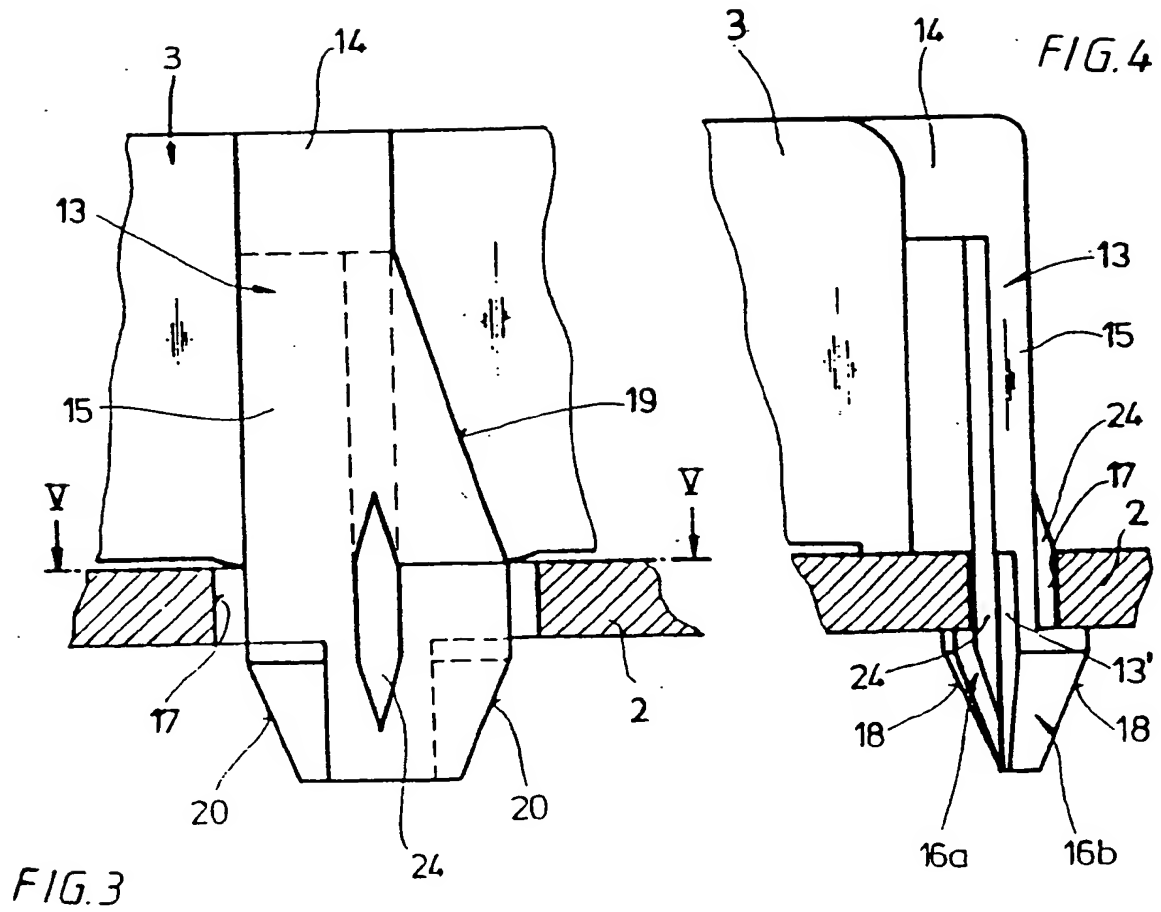
45

50

55

- Bestückung der Leiterplatte (2) mit der Schalteinrichtung, wobei diese aus mindestens einer SMD-Leuchtdiode und mindestens einem SMD-Fotoempfänger (7), deren Haupt-Ein/Ausstrahlrichtungen senkrecht zur Leiterplattenebene liegen, besteht,
- Verlöten der mindestens einen SMD-Leuchtdiode und des mindestens einen SMD-Fotoempfängers (7) in einem an sich bekannten Infrarot-Lötverfahren,
- Montieren der Stelleinrichtung (5) bzw. des Gehäuses (3), wobei diese als in den Strahlengang der Lichtsende-/empfangseinrichtung eingreifendes Codierelement ausgebildet ist und wobei im Gehäuse (3) oder an der Stelleinrichtung (5) ein den Lichtweg zwischen Lichtsende- und Lichttempfangseinrichtung beeinflussendes Lichtreflexions- oder Lichtelement angeordnet ist.





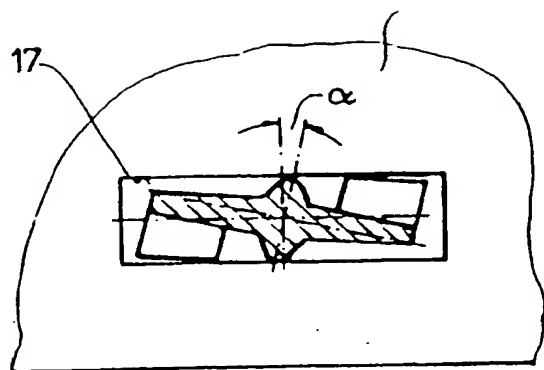


FIG. 6

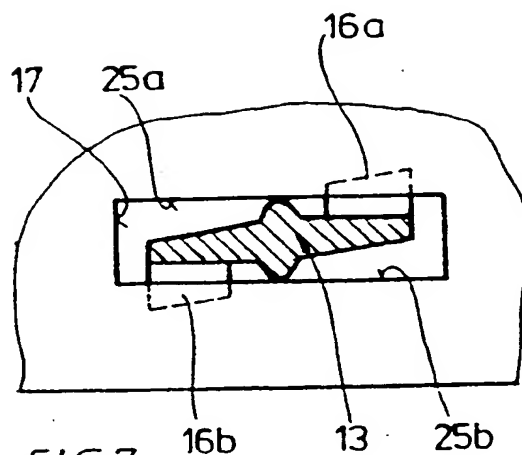


FIG. 7

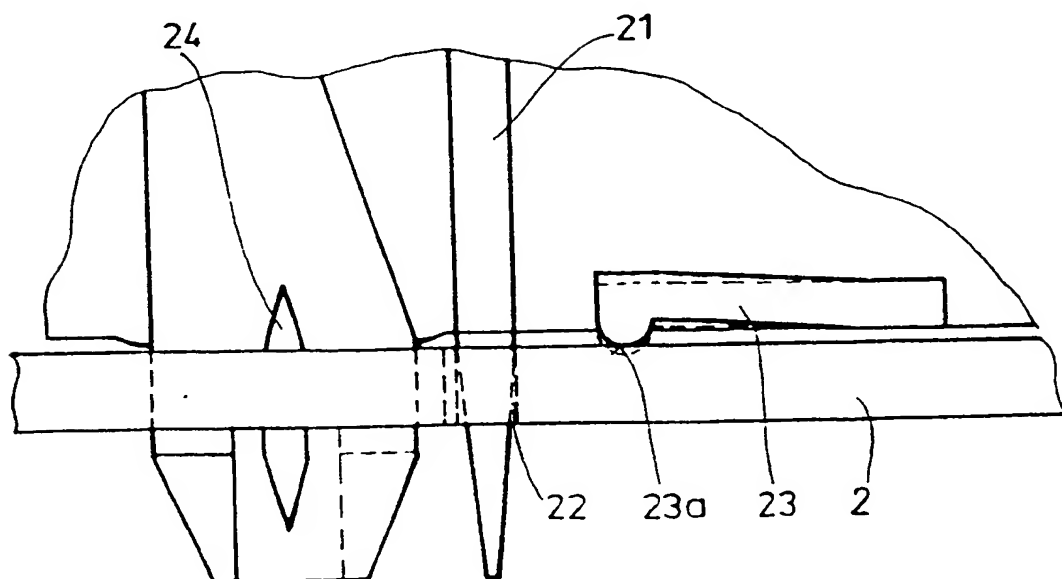


FIG. 8

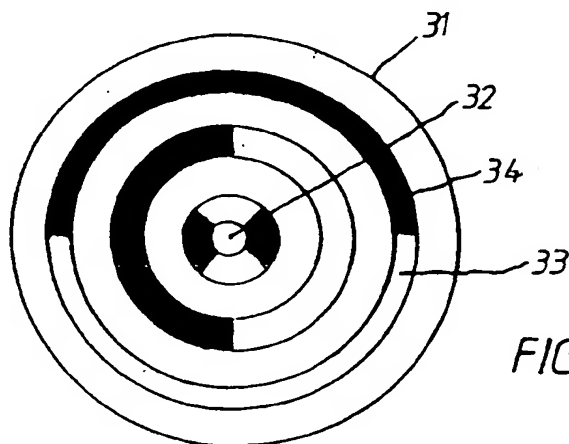


FIG. 9

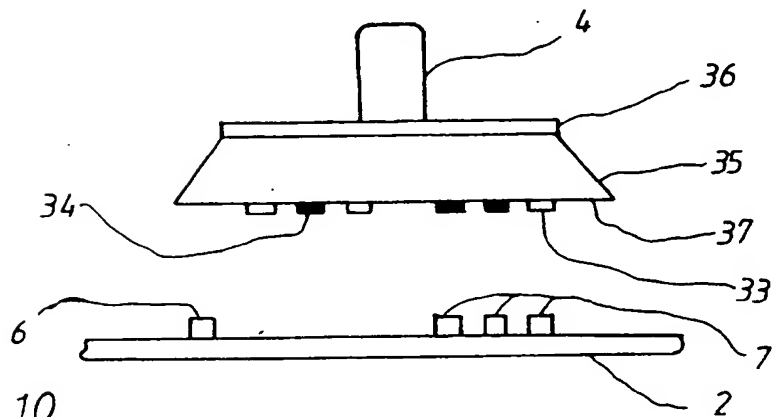
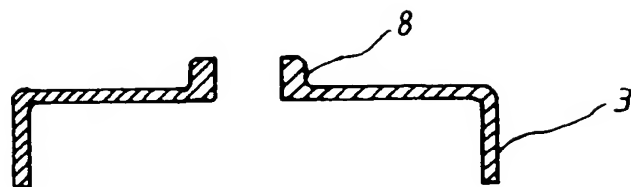


FIG. 10

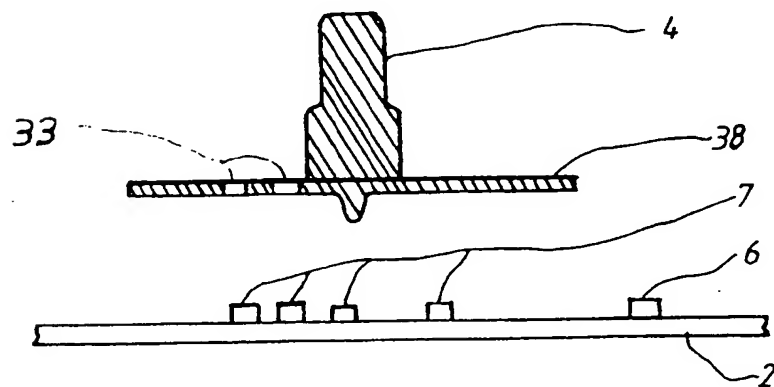
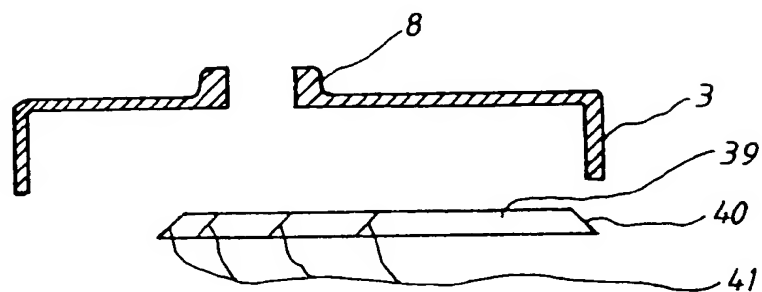


FIG. 11

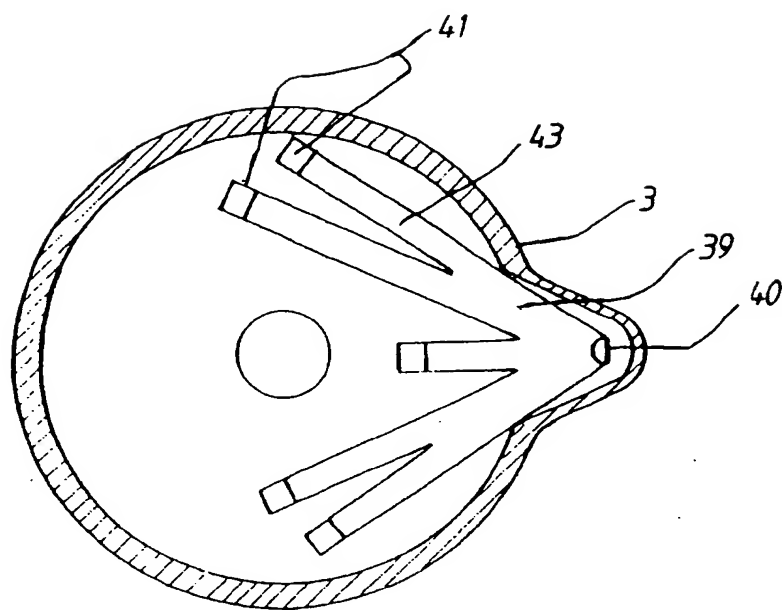


FIG. 12

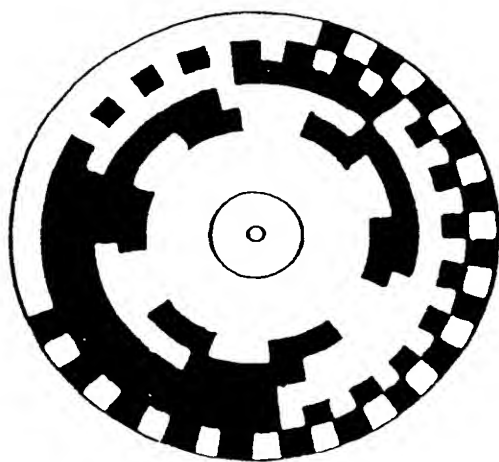


FIG. 13

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 570 870 A3**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93107936.2**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 1/40, H01H 19/58**

(22) Anmeldetag: **14.05.93**

(30) Priorität: **16.05.92 DE 4216296**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.11.93 Patentblatt 93/47

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

(88) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: **23.11.94 Patentblatt 94/47**

(71) Anmelder: **Miele & Cie. GmbH & Co.**
Postfach 24 00,
Carl-Miele-Strasse 29
D-33325 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder: **Avenwedde, Josef**
Kolpingstrasse 22
W-33415 Verl (DE)
Erfinder: **Meyer- Hertenstein, Werner**
Gladiolenweg 30
W- 33325 Gütersloh (DE)
Erfinder: **Pfister, Ralf**
Flöschgasse 1
W-7218 Trossingen (DE)

(54) **Drehwahlschalter zur Anordnung auf einer Leiterplatte eines elektrischen Gerätes.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Drehwahlschalter zur Anordnung auf einer Leiterplatte eines elektrischen Gerätes, insbesondere eines Haushaltgerätes, welches vorzugsweise mit einer Mikroprozessorsteuerung ausgestattet ist, bestehend aus einer ortsfesten, die Ausgangskonfiguration bzw. die möglichen Schaltzustände vorgebenden Schalteinrichtung und einer drehbaren, den jeweils gewählten Schaltzustand vorgebenden Stelleinrichtung, wobei die Stelleinrichtung von einem Gehäuse umgeben ist, sowie ein Verfahren zur Anordnung eines solchen Drehwahlschalters auf einer Leiterplatte.

Um einen solchen Drehwahlschalter in einer automatischen Fertigungsstraße leicht montieren zu können besteht die Schalteinrichtung aus einer auf der Leiterplatte (2) elektrisch kontaktierten Lichtsende-/empfangseinrichtung. Weiterhin ist die Stelleinrichtung (5) als in den Strahlengang der Lichtsende-/empfangseinrichtung eingreifendes Codierelement ausgebildet und im Gehäuse (3) oder an der Stelleinrichtung (5) ein den Lichtweg zwischen Lichtsende- und Lichtempfangseinrichtung beeinflussendes Lichtreflexions- oder Lichtleitelement angeordnet. Zusätzlich ist die Stelleinrichtung (5) bzw. das Gehäuse (3) unabhängig von der Schalteinrichtung auf die Leiterplatte (2) montierbar.

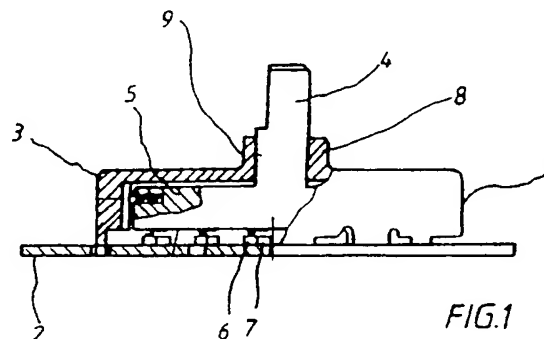


FIG.1

EP 0 570 870 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 10 7936

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	US-A-3 059 116 (LOCKHEED AIRCRAFT CORP.) * Anspruch 1; Abbildungen *	1	H01H1/40 H01H19/58
D,A	DE-A-38 23 812 (MIELE & CIE) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US-A-3 526 872 (THE SECRETARY OF NAVY) * Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-5 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			H01H H03K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. September 1994	
		Prüfer Janssens De Vroom, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C03)

5 Bedienelement für Kraftfahrzeugkomponenten

Die Erfindung betrifft ein Bedienelement für Kraftfahrzeuge mit einem feststehenden Grundkörper, einer drehbar um eine Drehachse im Grundkörper gelagerten Handhabe, radial um die
10 Drehachse angeordneten Anzeigefenstern sowie einer Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung mindestens eines der Anzeigefenster. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Bestimmung der Drehstellung eines drehbaren Bedienelementes.

15 Ein Bedienelement der eingangs beschriebenen Art ist beispielsweise aus der DE 101 27 211 bekannt. Derartige Bedienelemente werden beispielsweise in Bedieneinheiten für Kraftfahrzeugklimaanlagen als Drehschalter zur Einstellung der Luftverteilung oder als Drehpotentiometer zur Vorgabe eines
20 Temperaturwertes eingesetzt. Um die drehbare Handhabe sind Anzeigefenster angeordnet, die durch eine aufgebrachte Symbolik den eingestellten Zustand kennzeichnen. Um die Symbole auch im Nachtbetrieb erkennen zu können, ist eine Beleuchtung der Anzeigefenster oder eines der Anzeigefenster, das den
25 eingestellten Wert repräsentiert, erforderlich. Hierzu werden Lichtquellen in Form von Leuchtdioden und Lichtleiter eingesetzt. Die zur Ausleuchtung der Symbole verwendeten Leuchtdioden werden zur Steuerung der Anzeigehelligkeit bzw. zum Ein-/Ausschalten von einem Mikrocontroller des Bedienteiles ange-
30 steuert. Bei Verwendung der Bedienelemente in Kraftfahrzeugen wird eine hohe Genauigkeit im Anlieferzustand gefordert, oder es ist eine Kalibrierung beispielsweise bei Potentiometern erforderlich.

35 Aufgabe der Erfindung ist daher, ein Bedienelement für Kraftfahrzeuge anzugeben, mit dem eine sichere und einfache Erkennung der Stellung der Handhabe und damit des Einstellwertes

- 5 seitens des Steuergerätes möglich ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein sicheres Verfahren zur Bestimmung der Drehstellung eines drehbaren Bedienelementes anzugeben.
- 10 Die erstgenannte Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Bedienelement für Kraftfahrzeuge dadurch gelöst, dass die Beleuchtungseinrichtung mehrere Lichtquellen aufweist, die radial um die Drehachse der Handhabe am feststehenden Grundkörper angeordnet und einzeln schaltbar sind, mit der Handhabe
- 15 ein Lichtleitelement fest verbunden ist, das eine Lichteinkoppelfläche, die bei der Drehung der Handhabe sukzessive an den Lichtquellen vorbeigeführt wird, und eine Lichtauskoppelfläche, die einem fotosensitiven Element zugeordnete ist, aufweist und das fotosensitive Element mit einer elektronischen
- 20 Schaltung zur Auswertung des Ausgangssignals des fotosensitiven Elements verbunden ist, wobei durch sukzessives Schalten der Lichtquellen und Auswertung des Ausgangssignals des fotosensitiven Elements eine Drehstellung der Handhabe bestimmbar ist.
- 25 Das erfindungsgemäße Bedienelement weist somit zunächst mehrere Lichtquellen auf, die radial und vorzugsweise in gleichem Winkelabstand voneinander um die Drehachse der Handhabe am feststehenden Grundkörper des Bedienelementes angeordnet
- 30 sind. Mit der Handhabe ist ein Lichtleitelement fest verbunden, dessen Lichteinkoppelfläche bei Drehung der Handhabe sukzessive an den Lichtquellen vorbeigeführt wird. Hierbei wird Licht von jeweils einer der Lichtquellen in die Lichteinkoppelfläche des Lichtleitelements eingekoppelt. Über das
- 35 Lichtleitelement wird das so eingekoppelte Licht einem fotosensitiven Element zugeführt. Das fotosensitive Element ist mit einer elektronischen Schaltung verbunden, die das Aus-

5 gangssignal des fotosensitiven Elements auswertet. Die elektronische Schaltung dient auch zur Ansteuerung der einzelnen Lichtquellen. Werden nun die einzelnen Lichtquellen der Reihe nach kurzzeitig, z. B. nur für wenige Millisekunden, eingeschaltet, so wird über das fotosensitive Element ein entsprechendes Signal generiert, wenn die der aktuellen Stellung der Handhabe und somit des fotosensitiven Elements zugeordnete Lichtquelle eingeschaltet wird. Dies wird in der elektronischen Schaltung ausgewertet, so dass die Stellung der Handhabe und damit der Einstellwert eindeutig detektierbar ist.

15

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Bestimmung der Drehstellung eines drehbaren Bedienelementes, bei dem mehrere Lichtquellen radial um eine Drehachse des Bedienelementes angeordnet sind, wobei abhängig von der Drehstellung des Bedienelementes Licht einer der Lichtquellen einem fotosensitiven Element zugeführt wird, weist daher die folgenden Verfahrensschritte auf:

- sukzessives Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquellen,
- Auswerten des beim sukzessiven Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquellen detektierten Signals des fotosensitiven Elements zur Generierung einer Signalfolge,
- Vergleichen der so ermittelten Signalfolge mit abgespeicherten Signalfolgen, denen ein Positionswert zugeordnet ist,
- 30 - bei Übereinstimmung der ermittelten Signalfolge mit einer abgespeicherten Signalfolge Weiterverarbeitung des zugehörigen Positionswertes als Einstellwert einer Kraftfahrzeugkomponente.

35 Sind alle Lichtquellen zunächst ausgeschaltet und werden anschließend der Reihe nach kurzzeitig eingeschaltet, so besteht die Signalfolge nur aus einem einzigen Signalwert, des-

5 sen Position von dem eingestellten Drehwinkel abhängt. Weist
das Bedienelement beispielsweise zwölf Lichtquellen auf, und
das Lichtleitelement steht über der dritten Lichtquelle, so
besteht die Signalfolge zunächst zweimal aus dem Signalwert
"kein Licht", anschließend einmal aus dem Signalwert "Licht"
10 und anschließend wiederum neunmal aus dem Signalwert "kein
Licht". Analog verhält es sich, wenn die Lichtquellen bei-
spielsweise im Nachtbetrieb alle eingeschaltet sind. Dann
werden die Lichtquellen sukzessive ausgeschaltet, so dass
sich analog zu obigem Beispiel die folgende Signalfolge er-
15 gibt. Zunächst zweimal das Ausgangssignal "Licht", da der
Lichtleiter über der dritten Lichtquelle steht und nur die
erste bzw. zweite Lichtquelle ausgeschaltet werden. Anschlie-
ßend als drittes Signal "kein Licht", da die Lichtquelle,
über der das Lichtleitelement steht, nun kurzzeitig ausge-
20 schaltet wird, und schließlich wiederum neunmal das Signal
"Licht", wenn die restlichen neun Lichtquellen ausgeschaltet
werden, die jedoch nicht in den Lichtleiter einstrahlen.

Bei dem erfindungsgemäßen Bedienelement können die Lichtquel-
25 len insbesondere sowohl zur Detektion der Position der Hand-
habe genutzt werden, wie dies zuvor beschrieben wurde, als
auch direkt zur Ausleuchtung der einzelnen Anzeigefenster.
Hierzu ist das Lichtleitelement so auszubilden und anzuord-
nen, dass es nur einen Teil der Auskoppelfläche jeder Licht-
30 quelle überdeckt, so dass der verbleibende Teil des Lichtes
der Lichtquelle zur Beleuchtung des Anzeigefensters genutzt
werden kann. Letzteres kann insbesondere auch über Lichtlei-
ter erfolgen.

In einer besonderen Ausführungsform ist das fotosensitive
35 Element auf einer Leiterplatte, die Bestandteil des Grundkör-
pers ist, angeordnet, wobei sich die Leiterplatte senkrecht
zur Drehachse des Bedienelementes erstreckt. Hierdurch ist

- 5 eine besonders einfache Spannungsversorgung des fotosensitiven Elements bzw. eine besonders einfache Verbindung des fotosensitiven Elements mit der elektronischen Schaltung möglich.
- 10 In einer besonderen Ausführungsform ist das fotosensitive Element in der Drehachse der Handhabe angeordnet. Bei dieser Ausführungsform ist ein einziges fotosensitives Element ausreichend und das Lichtleitelement kann besonders einfach ausgeführt werden.
- 15 Das Bedienelement kann jedoch auch mehrere fotosensitive Elemente aufweisen. Insbesondere kann mit einer derartigen Ausgestaltung die Zahl der erforderlichen Lichtquellen reduziert werden. Sind beispielsweise zwei fotosensitive Elemente vor-
- 20 handen und zwei Lichtleitelemente bzw. zwei Zweige eines Lichtleitelementes, deren Auskoppelflächen jeweils einem der fotosensitiven Elemente zugeordnet ist, so können die beiden räumlich voneinander getrennten Einkoppelbereiche der beiden Lichtleitelemente unterschiedliche Positionen der Handhabe
- 25 detektieren. Beispielsweise können benachbarte Drehstellungen A, B mit bzw. ohne Lichtquelle ausgerüstet sein. Die Lichteinkoppelfläche des ersten Lichtleitelementes befindet sich in einer ersten Drehstellung über der Lichtquelle in der Position A, während sich die Lichteinkoppelfläche des zweiten
- 30 Lichtleiters über der Position B befindet, die keine Lichtquelle enthält. Das in den ersten Lichtleiter eingekoppelte Licht wird dann dem ersten fotosensitiven Element zugeführt. In einer zweiten Drehstellung befindet sich nun das zweite Lichtleitelement über der Position A, so dass Licht in das
- 35 zweite Lichtleitelement und damit in das zweite fotosensitive Element eingekoppelt wird. Somit ist eine Unterscheidung der beiden Drehpositionen mit nur einer Lichtquelle möglich.

5

In einer besonderen Ausführungsform ist das Bedienelement als Drehschalter ausgebildet. Hierzu weist das Bedienelement Rastelemente auf, die die einzelnen Drehstellungen, in denen die Lichteinkoppefläche des Lichtleitelementes genau einer
10 Lichtquelle zugeordnet ist, definieren. Das Bedienelement kann dabei sowohl als absoluter Positionsgeber als auch als Inkrementalgeber zur Bestimmung einer relativen Position eingesetzt werden. In letzterem Fall kann beim Verstellen die Drehrichtung und die Anzahl der Inkremente durch geeignete
15 Ansteuerung der Leuchtdioden, z. B. vor dem Drehvorgang und nach Abschluss des Drehvorgangs, durch entsprechende Ansteuerung der Lichtquellen und Auswertung des fotosensitiven Signals bestimmt werden.

Insbesondere ist das Bedienelement als Bestandteil einer Bedieneinheit für eine Kraftfahrzeugklimaanlage und zur Lieferung eines Einstellwertes für die Steuereinheit der Klimaanlage geeignet. Als absoluter Positionsgeber kann dabei das Bedienelement als Luftverteilsteller oder als Temperaturwähler
25 eingesetzt werden. In letzterem Falle können insbesondere weitere farbige Lichtquellen, wie eine rote und eine blaue LED, vorhanden sein, mit denen ein minimaler und ein maximaler Temperaturwert gekennzeichnet werden.

30 Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung des erfindungsgemäßen Bedienelementes im Schnittbild,

35

Figur 2 eine Draufsicht auf das Bedienelement.

5 Figur 1 zeigt ein Schnittbild eines erfindungsgemäßen Bedienelementes. Das Bedienelement weist einen feststehenden Grundkörper 1 auf. Um eine Drehachse 2 ist eine Handhabe 3 um den Grundkörper 1 drehbar mittels der schematisch dargestellten Lager Elemente 4 gelagert. Mit der Handhabe 2 ist ein Licht-
10 leitelement 5 fest verbunden, das hier als stabförmiger Lichtleiter ausgebildet ist, jedoch auch lediglich aus Spielflächen bestehen kann. Bestandteil des Grundkörpers 1 ist eine Leiterplatte 6, auf der mehrere Lichtquellen 7 ringförmig um die Drehachse 2 angeordnet sind. Die Lichtquelle 7b
15 ist im gezeigten Beispiel als einzige Lichtquelle eingeschaltet. Licht der Lichtquelle 7b wird in das Lichtelement 5 eingekoppelt und zu dem ebenfalls auf der Leiterplatte 6 angeordneten fotosensitiven Element 8 geleitet. Bei dem fotosensitiven Element 8 kann es sich insbesondere um eine Fotodiode
20 oder einen Fototransistor handeln. Das fotosensitive Element 8 ist in der Drehachse 2 der Handhabe 3 angeordnet. Gleichzeitig ist auch die nicht näher dargestellte Auskoppelfläche des Lichtelementes 5 in der Drehachse 2 angeordnet, so dass bei Drehung der Handhabe 3 die Zuordnung der Lichtaus-
25 koppelfläche des Lichtelementes 5 zu dem fotosensitiven Element 8 stets gewährleistet ist. Auf der Leiterplatte 6 ist weiterhin eine elektronische Schaltung 9 angeordnet. Die elektronische Schaltung 9 ist mit dem fotosensitiven Element 8 elektrisch verbunden und wertet die Signale des fotosensitiven Elementes 8 aus. Weiterhin ist die elektronische Schal-
30 tung 9 mit den einzelnen Lichtquellen 7 verbunden und liefert Ansteuersignale zum Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquellen 7. Im feststehenden Grundkörper 1 des Bedienelementes sind weiterhin mehrere Anzeigefenster 10 vorhanden, die ebenfalls auf
35 einem Kreisring um die Drehachse 2 angeordnet sind. Die Anzahl der Anzeigefenster 10 entspricht der Anzahl der Lichtquellen 7. Die Anordnung des Lichtelementes 5, der Licht-

5 quelle 7b und des Anzeigefensters 10b ist derart, dass ein Teil des von der Lichtquelle 7b ausgesandten Lichtes in den Lichtleiter 5 bei entsprechender Drehstellung der Handhabe 3 eingekoppelt wird. Gleichzeitig wird ein Teil des Lichtes der Lichtquelle 7b zur Beleuchtung des Anzeigefensters 10b ge-
10 nutzt. Somit kann bei Nachtbetrieb eine Beleuchtung des Anzeigefensters 10b gewährleistet werden. Gleiches gilt für die anderen Lichtquellen und die dazugehörigen Anzeigefenster. Das Lichtleitelement 5 koppelt jedoch stets nur Licht von einer der Lichtquellen 7 in das fotosensitive Element 8 ein.

15

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf das Bedienelement mit dem feststehenden Grundkörper 1 und der Handhabe 3. Im Grundkörper 1 sind kreisringförmig um die Handhabe 3 im gezeigten Ausführungsbeispiel zwölf Anzeigefenster 10 angeordnet. Un-
20 terhalb jedes der Anzeigefenster 10 befindet sich eine der Leuchtdioden 7. Das Bedienelement weist weiterhin nicht dargestellte Rastelemente auf, die sicherstellen, dass nur eine der zwölf möglichen Einstellungen vorgenommen werden kann. Die Handhabe 3 enthält eine Markierung 11, über die dem Be-
25 nutzer die aktuelle Stellung des Bedienelementes signalisiert wird.

Die Position des erfindungsgemäßen Bedienelementes kann nun folgendermaßen detektiert werden. Die zunächst ausgeschalte-
30 ten Lichtquellen 7 werden der Reihe nach kurzzeitig eingeschaltet. Wird hierbei vom Fotosensor eine Helligkeitsveränderung detektiert, so kann festgestellt werden, welche der Lichtquellen bei der detektierten Helligkeitsveränderung gerade eingeschaltet wurde. Somit ist die Stellung des Licht-
35 leitelementes, das sich über der entsprechenden Lichtquelle befinden muss, und die Stellung der Handhabe bekannt. Ein dieser Stellung entsprechender Eingabewert kann nun an die

- 5 Steuereinheit des Klimagerätes weitergereicht werden. Das
Steuergerät der Klimaanlage kann insbesondere auch auf der
Platine 6 in Form der elektronischen Schaltung 9 realisiert
sein. In diesem Fall ist die Leiterplatte 6 nicht lediglich
Bestandteil eines einzigen Bedienelementes, sondern bei-
10 spielsweise einer kompletten Bedieneinheit, die auch die
Steuerschaltung bereits enthält.

5

Patentansprüche

1. Bedienelement für Kraftfahrzeuge mit

- einem feststehenden Grundkörper (1),
 - 10 - einer drehbar um eine Drehachse (2) im Grundkörper (1) gelagerten Handhabe (3),
 - radial um die Drehachse (2) angeordneten Anzeigefenstern (10) sowie
 - einer Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung mindestens
 - 15 eines der Anzeigefenster (10),
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- die Beleuchtungseinrichtung mehrere Lichtquellen (7) aufweist, die radial um die Drehachse (2) der Handhabe (3) am feststehenden Grundkörper (1) angeordnet und
 - 20 einzeln schaltbar sind,
 - mit der Handhabe (3) ein Lichtleitelement (5) fest verbunden ist, das eine Lichteinkoppelfläche, die bei Drehung der Handhabe (3) sukzessive an den Lichtquellen (7) vorbeigeführt wird, und eine Lichtauskoppelfläche,
 - 25 die einem fotosensitiven Element (5) zugeordnet ist, aufweist und
 - das fotosensitive Element (5) mit einer elektronischen Schaltung (9) zur Auswertung des Ausgangssignals des fotosensitiven Elements (5) verbunden ist, wobei durch
 - 30 Sukzessives Schalten der Lichtquellen (7) und Auswertung Des Ausgangssignals des fotosensitiven Elements (5) eine Drehstellung der Handhabe (3) bestimmbar ist.

2. Bedienelement nach Anspruch 1, d a d u r c h

- 35 g e k e n n z e i c h n e t, dass jeweils eine der Lichtquellen (7) sowohl in die Einkoppelfläche des Lichtleit-

5 elements (5) einstrahlt als auch eines der Anzeigefenster
(10) ausleuchtet.

3. Bedienelement nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, dass das fotosensitive Ele-
10 ment (5) auf einer Leiterplatte (6) des Grundkörpers
(1) angeordnet ist, die sich senkrecht zur Drehachse (2)
erstreckt.

4. Bedienelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das foto-
sensitive Element (5) in der Drehachse (2) der Handhabe
(3) angeordnet ist.

5. Bedienelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass mehrere
fotosensitive Elemente (5) vorhanden sind.

6. Bedienelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Be-
dienelement als Drehschalter ausgebildet ist.

7. Bedienelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Be-
dienelement Bestandteil einer Bedieneinheit für eine
30 Kraftfahrzeugklimaanlage ist und einen Einstellwert für
eine Steuereinheit der Klimaanlage liefert.

8. Verfahren zur Bestimmung der Drehstellung eines drehbaren
Bedienelementes, bei dem mehrere Lichtquellen (7) radial
35 um eine Drehachse (2) des Bedienelementes angeordnet sind,
wobei abhängig von der Drehstellung des Bedienelements

- 5 Licht einer der Lichtquellen (7) einem fotosensitiven Element (5) zugeführt wird, mit den Verfahrensschritten:
- sukzessives Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquellen (7),
 - Auswerten des beim sukzessiven Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquellen (7) detektierten Signals des fotosensitiven
 - 10 Elements (5) zur Generierung einer Signalfolge,
 - Vergleichen der so ermittelten Signalfolge mit abgespeicherten Signalfolgen, denen ein Positionswert zugeordnet ist,
 - bei Übereinstimmung der ermittelten Signalfolge mit
 - 15 einer abgespeicherten Signalfolge Weiterverarbeitung des zugehörigen Positionswertes als Einstellwert einer Kraftfahrzeugkomponente.

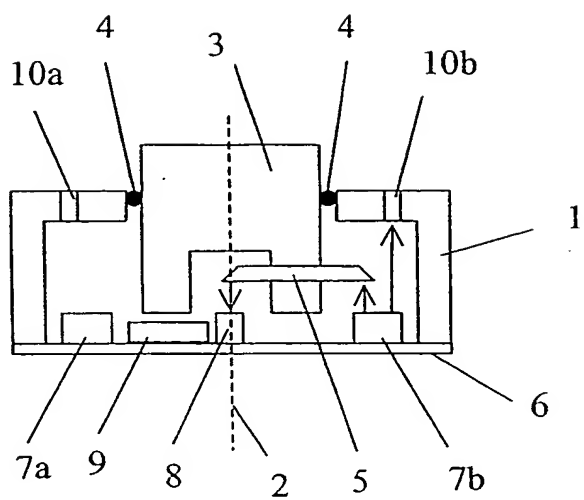


Fig. 1

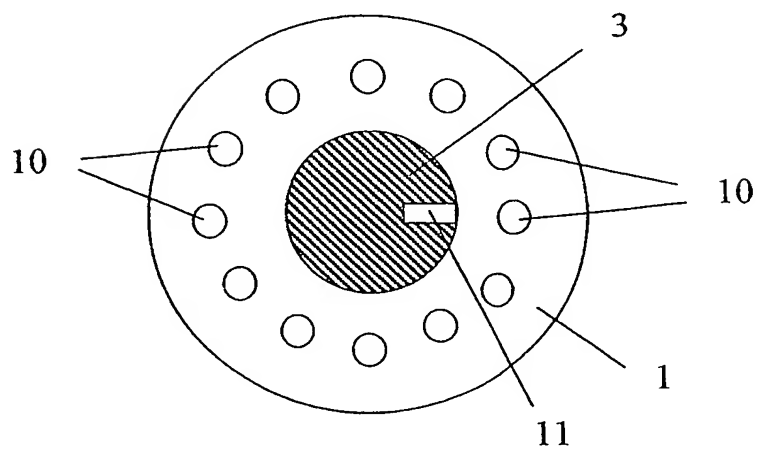


Fig. 2

This Page Blank (uspto)